

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-206692

(43)Date of publication of application : 31.07.2001

(51)Int.Cl.

B66F 9/24  
B66F 9/075

(21)Application number : 2000-016851

(71)Applicant : AICHI CORP

(22)Date of filing : 26.01.2000

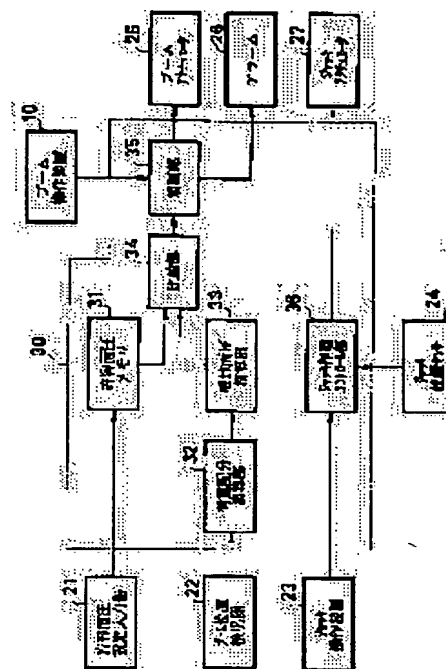
(72)Inventor : KANAZAWA TAKAO

## (54) CONTROLLER FOR HIGH-LIFT WORKING VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent a ground surface pressure of a roller against a running road surface from exceeding an allowable surface pressure of the running road surface when working with runnable support.

SOLUTION: This high-lift working vehicle is provided with a rotating free, derricking free and expanding free boom 5 on a runnable vehicle, a working bench 9 on and end of the boom 5, and plural jacks 15 on a side part of a car body 2. A roller 18 is disposed on a lower end of the each jack 15 to support the vehicle by grounding the roller 18 so that the vehicle can run by driving wheels in a state that wheels 3a and 3b are grounded. A ground surface pressure of the each roller 18 generated by normal load to the each jack 15 is detected and compared to an allowable surface pressure in order to control the boom 5 moving to directions wherein the ground pressure of the roller 18 exceeds the allowable surface pressure.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.01.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 車輪を有して走行可能な車両と、前記車両上に配設された昇降装置と、前記昇降装置に取り付けられて前記昇降装置により昇降移動される作業台と、前記車両の側部に配設されて前記車両を支持する複数のジャッキとを備え、前記複数のジャッキのそれぞれの下端に前記車両の走行方向に回転可能にローラが配設され、前記ローラを接地させて前記複数のジャッキにより前記車両を支持するとともに前記車輪も接地させた状態で前記車輪を駆動して前記車両を走行させることが可能のように構成された高所作業車の制御装置であって、前記複数のジャッキに作用する垂直荷重を受けて生じる前記ローラの走行路面に対する接地面圧をそれぞれ検出する面圧検出手段と、前記面圧検出手段により検出された前記各ローラの接地面圧を許容面圧と比較し、前記ローラの接地面圧が前記許容面圧を越えるような方向への前記昇降装置の作動を規制する作動規制手段とを備えることを特徴とする高所作業車の制御装置。

**【請求項 2】 前記面圧検出手段が、**

前記昇降装置の作動位置を検出する作動位置検出手段と、前記作動位置検出手段により検出された前記昇降装置の作動位置情報から前記車輪および前記複数のジャッキに対する荷重配分を演算する荷重配分演算手段と、前記荷重配分演算手段により求められた荷重配分に基づいて前記ローラの接地面圧を演算する接地面圧演算手段とから構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の高所作業車の制御装置。

【請求項 3】 前記許容面圧の値を走行路面の種類に応じて可変設定可能な許容面圧設定手段を有することを特徴とする請求項 1 もしくは 2 に記載の高所作業車の制御装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、トラック車両のような走行可能な車両上に、例えば旋回、起伏、伸縮作動が自在なブーム等からなる昇降装置を配設し、この昇降装置により作業台を昇降移動させるように構成された高所作業車に関する。

**【0002】**

【従来の技術】このような高所作業車として、例えば、昇降装置を構成するブームの旋回、起伏、伸縮作動を行わせてブームの先端に取り付けられた作業台を所望高所に移動させ、作業台に搭乗した作業員により高所作業を行うように構成されたものが一般的に知られている。このようにして高所作業を行う場合、作業台の移動に伴って作業台およびブームから車体に作用する転倒方向モーメントが変化するため、車両の側部に車両を支持するための複数のジャッキを設け、高所作業時にはこれらジャッキを接地させて車体を安定支持するように構成されて

いる。この高所作業車は一般的に、ジャッキにより車体を持ち上げ支持するときには走行用車輪が地面から浮き上がり、車両は静止して走行ができなくなっており、ブーム（昇降装置）を車体上に格納した状態でのみジャッキによる支持を解除（ジャッキを格納）して車両を走行させることができるようになっている。

【0003】ところで、道路に沿って架線の点検・修理を行う場合や、トンネル内の天井、側壁等の点検・修理を行う場合等には、上記のようにブームを格納してジャッキを格納しなければ車両を走行移動できないようにしたのは、作業効率が低いという問題がある。このため、ジャッキの下端に回転自在なローラを取り付け、ローラを接地させてジャッキによる車両の支持を行うとともに、車輪も接地状態にして車輪を駆動して車両を走行可能とした高所作業車が提案されている。このような高所作業車を用いれば、ローラを接地してジャッキによる車両の支持を行った状態でローラの回転によりジャッキを路面上で移動させることが可能であるため、作業台を所望高所に移動させた状態のまま車両を走行させて作業を行うことができ、作業効率が高い。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ローラは円筒形状の下端が路面と接触して原理的には路面と線接触するため、路面に対する接地面圧が、下端に接地板を有したジャッキの場合の接地面圧に比べて高くなる。このため、ローラを接地させてジャッキにより車両を支持しながら走行させて高所作業を行うときに、ローラの走行路面に対する接地面圧が走行路面の許容面圧を越えて路面がへこんだり、損傷したりするおそれがあるという問題がある。特に、ブーム（昇降装置）を作動させた場合に各ジャッキに作用する荷重が変化し、一部のローラの面圧が高くなってこのような問題が生じやすいと考えられる。

【0005】本発明はこのような問題に鑑みたもので、ローラを接地させて車両を支持しながら走行させて高所作業を行うときに、ローラの走行路面に対する接地面圧が走行路面の許容面圧を越えるようなことを防止できる高所作業車の制御装置を提供することを目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】この目的達成のため、本発明においては、車輪を有して走行可能な車両上に昇降装置（例えば、実施形態における旋回台 4 およびブーム 5）を配設し、この昇降装置により作業台を昇降移動させて高所作業が可能となし、さらに車両の側部に車両を支持する複数のジャッキを設けて高所作業車を構成し、これら複数のジャッキのそれぞれの下端に車両の走行方向に回転可能にローラを配設し、これらローラを接地させてジャッキにより車両を支持するとともに車輪も接地させた状態で車輪を駆動して車両を走行させることが可能のようにしている。そして、各ジャッキに作用する垂

直荷重を受けて発生する各ローラの走行路面に対する接地面圧を検出する面圧検出手段と、この面圧検出手段により検出された各ローラの接地面圧を許容面圧と比較し、ローラの接地面圧が許容面圧を越えるような方向への昇降装置の作動を規制する作動規制手段とを備えて高所作業車の制御装置が構成される。

【0007】このような構成の高所作業車の制御装置を用いれば、ローラを接地させてジャッキにより車両の支持を行うとともに車輪も接地させた状態として（すなわち、車両荷重がジャッキのみならず車輪にも作用する状態として）車輪を駆動させると、ローラが路面上を回転移動するためジャッキによる車両の支持を行った状態のまま車両を走行させることができる。このため、昇降装置により作業台を所望高所に昇降移動させた状態で車両を安定支持状態で走行させて効率のよい高所作業を行うことが可能である。本発明によれば、このようにして高所作業を行うときに、面圧検出手段によりローラの接地面圧が検出されており、この検出接地面圧が許容面圧を越えるような昇降装置の作動が作動規制手段により規制されるため、ローラの接地面圧が許容面圧を越えて、路面をへこませたり（陥没させたり）、損傷させたりするおそれがない。

【0008】なお、面圧検出手段を、昇降装置の作動位置を検出する作動位置検出手段（例えば、実施形態におけるブーム位置検出器22）と、この作動位置検出手段により検出された昇降装置の作動位置情報から車輪および複数のジャッキに対する荷重配分を演算する荷重配分演算手段（例えば、実施形態における荷重配分演算部32）と、この荷重配分演算手段により求められた荷重配分に基づいてローラの接地面圧を演算する面圧演算手段（例えば、実施形態における接地面圧演算部33）とから構成することができる。このように構成すれば、実際のジャッキ荷重を検出しなくても、昇降装置の位置検出のみで簡単にローラの接地面圧を求めることができる。高所作業車においては特に、昇降装置の作動位置情報から車体に作用するモーメントを求め、このモーメントが許容モーメントを越えるような作動を規制するモーメント規制装置が備えられていることが多く、この場合には、モーメント規制装置の検出値をそのまま用いてローラの接地面圧を簡単に求めることができる。

【0009】また、許容面圧の値を走行路面の種類に応じて可変設定可能な許容面圧設定手段を設けるのが好ましい。許容面圧は車両が走行する路面状況に応じて変化するものであり、例えば、アスファルト路面を走行する場合、コンクリート路面を走行する場合、土の路面を走行する場合で許容面圧が異なるため、このような路面状況に応じた許容面圧を許容面圧設定手段により設定すれば、よりの確な制御が可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明に係

る好ましい実施形態について説明する。図2に本発明に係る制御装置を備えた高所作業車を示している。この高所作業車は、運転キャビン1と走行用前後輪3a、3bを有して走行自在となったトラック車両をベースとして構成され、後輪3bを駆動して走行可能である。

【0011】この車両の車体2上に旋回モータ（図示せず）により駆動されて水平旋回自在となった旋回台4が配設され、旋回台4には起伏シリンダ6により起伏自在となったブーム5が枢結されている。ブーム5は、旋回台5に枢結された基端ブーム5a内に中間ブーム5bおよび先端ブーム5cを入れ子式に組み合わされて構成され、内蔵の伸縮シリンダ（図示せず）により伸縮自在となっている。先端ブーム5cの先端部には上下方向に揺動自在に支持部材7が取り付けられ、この支持部材7の上に首振り装置8を介して作業台9が水平旋回（首振り作動）自在に取り付けられている。なお、先端ブーム5cと支持部材7との間にはレベリング装置（図示せず）が配設されており、レベリング装置によりブーム5の起伏に拘わらず作業台9が常に水平に保持される。

【0012】作業台5の上に作業者が搭乗して高所作業等を行うのであるが、このときに作業者が操作して作業台9の移動操作を行うための操作装置10が作業台9に設けられている。このため、作業台9に搭乗した作業者は、操作装置10の操作レバー11などを操作して、旋回台4の旋回作動、ブーム5の起伏および伸縮作動、作業台9の首振り作動等を行わせて作業台9を所望高所に移動させ、高所作業を行うことができる。

【0013】このようにして高所作業を行うときに、前後輪3a、3bのみによっては車体2を安定支持するのが難しいため、車体2の前後左右の四カ所にアウトリガジャッキ15が設けられている。アウトリガジャッキ15はそれぞれ、車幅方向に伸縮自在なアウトリガビーム（図示せず）に固設されたアウターボックス16と、アウターボックス16内に収納されて内蔵のジャッキシリンダ（図示せず）により下方に伸縮自在となったインナーボックス17と、インナーボックス17の下端に取り付けられて車両進行方向に回転自在なローラ18とから構成される。高所作業を行うときには、ジャッキシリンダによりインナーボックス17を下方に伸長させてローラ18を図示のように接地させ、アウトリガジャッキ15により車体2を安定支持する。

【0014】このアウトリガジャッキ15による車体2の支持は、図2に示すように、ローラ18が接地し且つ前後輪3a、3bも接地した状態で行う支持（これを走行可能支持と称する）と、前後輪3a、3bが完全に浮き上がった状態として行う支持（これを完全支持と称する）とがある。このため、各アウトリガジャッキ15にはインナーポスト17の伸長位置を検出するジャッキ位置センサが設けられており、このセンサの検出値に基づいてジャッキシリンダの伸縮制御を行い、走行可能支持

を行ったり、完全支持を行ったりする。

【0015】但し、走行可能支持はアウトリガビームによりアウターポスト16を車幅方向外側に張り出した状態では行えず、アウターポスト16が車幅方向に格納された状態でのみ許容されるようになっている。すなわち、アウトリガジャッキ15が車体幅内に収まった状態でのみ走行可能支持が許容される。完全支持を行うときには、ローラ18の下に専用ジャッキベース（図示せず）をおいて路面に対する面圧を低下させるようになっているが、これについての説明は省略する。なお、完全支持はアウトリガビームによりアウトリガジャッキ15を車幅方向外方に張り出した状態でも行うことが可能である。

【0016】以上のように構成された高所作業車において、アウトリガジャッキ15により走行可能支持を行って車両を走行させながら高所作業を行う場合の作動制御を図1を参照して説明する。図1にはこのような作動制御を行う制御装置構成を示しており、まずこの装置の構成を説明する。この装置は、許容面圧設定入力器21、ブーム位置検出器22およびブーム操作装置10からの入力信号を受けて、ブームアクチュエータ25およびアラーム装置26の作動制御を行い、ジャッキ操作装置23およびジャッキ位置センサ24からの入力信号を受けてジャッキアクチュエータ27の作動制御を行うコントロール装置30を有して構成される。

【0017】許容面圧設定入力器21は、走行可能支持を行って高所作業を行う場合に路面の種類に応じた許容面圧値を入力するものであり、例えば、作業台9の上の操作装置10に設けられている。許容面圧設定入力器21により入力された許容面圧値はコントロール装置30内の許容面圧メモリ31に記憶される。このメモリ31にはデフォルト値として、一般的な走行路面（例えば、アスファルト舗装路面）の許容面圧を記憶させている。

【0018】ブーム位置検出器22は、ブーム5の作動位置および作業台9の作動位置を検出するためのもので、旋回台4の旋回角を検出する旋回角センサ、ブーム5の起伏角および伸長量を検出する起伏角センサおよび伸長センサ、作業台9の首振り角を検出する首振り角センサから構成される。ブーム位置検出器22の検出値、すなわちこれらセンサの検出値は、コントロール装置30内の荷重配分演算部32に入力される。荷重配分演算部32においては、これら検出値と予め記憶されている車両の重量および重心位置情報とに基づいて、各アウトリガジャッキ15および前後輪3a、3bに作用する荷重を演算する。

【0019】なお、このようなブーム5および作業台9の位置検出のみでは作業台9の積載荷重が検出できず、例えば、最大許容荷重を積載しているとして荷重演算を行う。しかしながら、例えば、起伏シリンダ6に作用する軸力を検出するロードセル等からなる軸力センサを設

け、ブーム5および作業台9から車体2に作用するモーメントを求め、このモーメントに基づいて各アウトリガジャッキ15および前後輪3a、3bに作用する荷重を演算するようにしても良い。この場合には、作業台9の実際の積載荷重に対応する作用荷重が演算される。

【0020】荷重配分演算部32において算出された各アウトリガジャッキ15の作用荷重情報は接地面圧演算部33に送られ、ここで各アウトリガジャッキ15のローラ18の接地面圧を演算する。このように算出された接地面圧と、上記許容面圧メモリ31に設定記憶されている許容面圧とが比較部34において比較され、接地面圧が許容面圧を上回っているときには規制部35に規制信号を出力する。

【0021】規制部35にはブーム操作装置10からの操作信号が入力されており、規制部35に規制信号が入力されていない場合にはこの操作信号に基づいてブームアクチュエータ25に作動制御信号を出力し、ブーム操作装置10の操作に基づく作動を行わせる。ブーム操作装置10は、例えば、旋回台4の旋回作動を行わせる旋回操作レバー、ブーム5の起伏および伸縮作動を行わせる起伏操作レバーおよび伸縮操作レバー、作業台9の首振り作動を行わせる首振り操作レバーなどから構成され、これら各操作レバーの操作に対応する操作信号が規制部35に入力される。ブームアクチュエータ25は、旋回モータ、起伏シリンダ6、伸縮シリンダ、首振り装置8等であり、演算部35から送られてくる作動制御信号により作動されて、上記各操作レバーの操作に対応する作動を行う。

【0022】一方、規制部35に規制信号が入力された場合には、ブーム操作装置10からの操作信号があっても、ブームアクチュエータ25に対する所定の作動信号出力を規制し、これと同時にアラーム装置26を作動させ、アラームランプを点灯させたり、アラームブザーを鳴らしたりする。規制信号が入力されるのはいずれかのローラ18の接地面圧が許容面圧を上回る場合であり、この接地面圧をさらに増加させる方向へのブーム5および作業台9の作動を規制するように、ブームアクチュエータ25に対する所定の作動信号出力を規制する。

【0023】ジャッキ操作装置23は、例えば、車体2の後端部に設けられており、作業者が操作してアウトリガジャッキ15の伸縮作動を行うようになっている。上述のように、アウトリガジャッキ15は走行可能支持と完全支持とを選択して行うことができるようになっており、この設定はインナーポスト17の伸長量すなわちローラ18の下方移動位置を調整して行われる。このため、インナーポスト17の伸長量を検出するジャッキ位置センサ24が各アウトリガジャッキ15に設けられている。

【0024】ジャッキ操作装置23からの操作信号と、ジャッキ位置センサ24からの伸長量検出信号はコント

ロール装置 30 内のジャッキ作動コントロール部 36 に送られ、ジャッキアクチュエータ 27 の作動を制御する。ジャッキアクチュエータ 27 は、アウトリガビームによるアウトリガジャッキ 15 の車幅方向の張出作動を行わせるビームシリンダと、インナーポスト 17 の下方伸縮作動を行わせるジャッキシリンダとからなる。このため、ジャッキ操作装置 23 の操作により、アウトリガジャッキ 15 の車幅方向への張出移動を行わせることができ、さらに、ローラ 18 を走行可能支持位置や完全支持位置に移動させたりすることができる。このとき、走行可能支持位置および完全支持位置に移動したか否かがジャッキ位置センサ 24 により検出される。

【0025】以上のような構成の高所作業車により高所作業を行う場合の作動を説明する。高所作業を行うときには、ブーム 5 等が車体 2 上に格納された状態で、まずアウトリガジャッキ 15 による車体 2 の支持を行わせる。完全支持を行うときには、アウトリガジャッキ 15 を車幅方向所望位置まで張出移動させ、次にインナーポスト 17 を下方に張り出させ、ローラ 18 を接地させる。このとき、ローラ 18 の下に専用ジャッキベースにおいて路面に対する面圧を低下させる。インナーポスト 17 は前後輪 3a、3b が完全に路面から離れるまで伸長作動され、これにより完全支持状態となり、車体側重量は全てアウトリガジャッキ 15 に配分されて支持される。この後、ブーム操作装置 10 を操作して作業台 9 を所望高所に移動させて高所作業が行われる。

【0026】走行可能支持を行うときには、専用ジャッキベースは用いずローラ 18 を路面に直接接地させる。また、アウトリガジャッキ 15 の車幅方向張出は行えず、車体幅内に格納された位置のままのみ走行可能支持を行うことができる。このときには、インナーポスト 17 の伸長は前後輪 3a、3b が接地した状態で止められる。すなわち、図 2 に示すような状態で走行可能支持状態となる。この状態では前後輪 3a、3b も接地している（すなわち、車体側重量が、アウトリガジャッキ 15 のみならず前後輪 3a、3b にも配分される）ため、後輪 3a を駆動して車両を走行させることが可能である。

【0027】しかも、ローラ 18 は路面に接地して回転自在であり、アウトリガジャッキ 15 により車体 2 を支持したまま、車両を安定走行させることができる。このような走行可能支持状態においては、ある程度作動範囲を限定して高所作業が可能となっている。すなわち、ブーム操作装置 10 を移動して、旋回台 4 の旋回作動、ブーム 5 の起伏、伸縮作動および作業台 9 の首振り作動が可能となっており、例えば、図 2 に示すように、作業台 9 を所望高所に移動させることができる。このように作業台 9 を高所に移動させた状態で車両を走行させることになり、トンネル内での点検・修理作業等を効率よく行うことができる。

【0028】このようにして走行可能支持状態で高所作業を行っているときに作業台 9 の移動を行わせると、各アウトリガジャッキ 15 に作用する荷重配分が変化し、一部のローラ 18 の接地面圧が増加し、他のローラ 18 の接地面圧が減少する。走行可能支持状態では、上述したようにコントロール装置 30 の接地面圧演算部 33 において接地面圧が常に演算されており、いずれかのローラ 18 の接地面圧が許容面圧を上回る状態となったと比較部 34 において判断されると、規制部 35 に規制信号が出力される。

【0029】この結果、このように許容面圧を上回る状態となったローラ 18 の面圧をこれ以上増加させる方向へ作業台 9 を移動させるブーム作動等を規制する。この結果、走行可能作業中において、いずれのローラ 18 の接地面圧も許容面圧以下に抑えられ、ローラ 18 に押圧されて路面がくぼんだり、陥没したり、損傷したりすることがなくなる。

【0030】なお、以上においては、ブームの先端に比較的大型の作業台を取り付けた高所作業車を例にしたが、高所作業車の形式はこれに限定されるものではなく、種々な形式のものが適用可能である。また、以上の例においては、走行可能支持はアウトリガビームによりアウトターポスト 16 を車幅方向外側に張り出した状態では行えず、アウトターポスト 16 が車幅方向に格納された状態でのみ許容されるようになっているが、アウトターポスト 16 を車幅方向外側に張り出した状態で走行可能支持を行うようにしても良い。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、各ジャッキに作用する垂直荷重を受けて発生する各ローラの走行路面に対する接地面圧を検出する面圧検出手段と、この面圧検出手段により検出された各ローラの接地面圧を許容面圧と比較し、ローラの接地面圧が許容面圧を越えるような方向への昇降装置の作動を規制する作動規制手段とを備えて高所作業車の制御装置が構成されているので、ジャッキを走行可能支持位置に設定し、ジャッキによる車両の支持を行った状態のまま車両を走行させることができ、昇降装置により作業台を所望高所に昇降移動させた状態で車両を安定支持状態で走行させて効率のよい高所作業を行うことが可能である。そして、このようにして高所作業を行うときに、面圧検出手段によりローラの接地面圧を検出し、この検出接地面圧が許容面圧を越えるような昇降装置の作動が作動規制手段により規制されるため、ローラの接地面圧が許容面圧を越えて、路面をへこませたり（陥没させたり）、損傷させたりするおそれがない。

【0032】なお、面圧検出手段を、作動位置検出手段（ブーム位置検出手段）と、この作動位置検出手段による検出情報から各ジャッキに対する荷重配分を演算する荷重配分演算手段と、このように演算された荷重配分に

基づいてローラの接地面圧を演算する面圧演算手段とから構成することができる。このように構成すれば、実際のジャッキ荷重を検出しなくても、昇降装置の位置検出のみで簡単にローラの接地面圧を求めることができる。高所作業車においては特に、昇降装置の作動位置情報から車体に作用するモーメントを求め、このモーメントが許容モーメントを越えるような作動を規制するモーメント規制装置が備えられていることが多く、この場合には、モーメント規制装置の検出値をそのまま用いてローラの接地面圧を簡単に求めることができる。

【0033】また、許容面圧の値を走行路面の種類に応じて可変設定可能な許容面圧設定手段を設けるのが好ましい。許容面圧は車両が走行する路面状況に応じて変化するものであり、例えば、アスファルト路面を走行する場合、コンクリート路面を走行する場合、土の路面を走

行する場合で許容面圧が異なるため、このような路面状況に応じた許容面圧を許容面圧設定手段により設定すれば、よりの確な制御が可能となる。

【図面の簡単な説明】

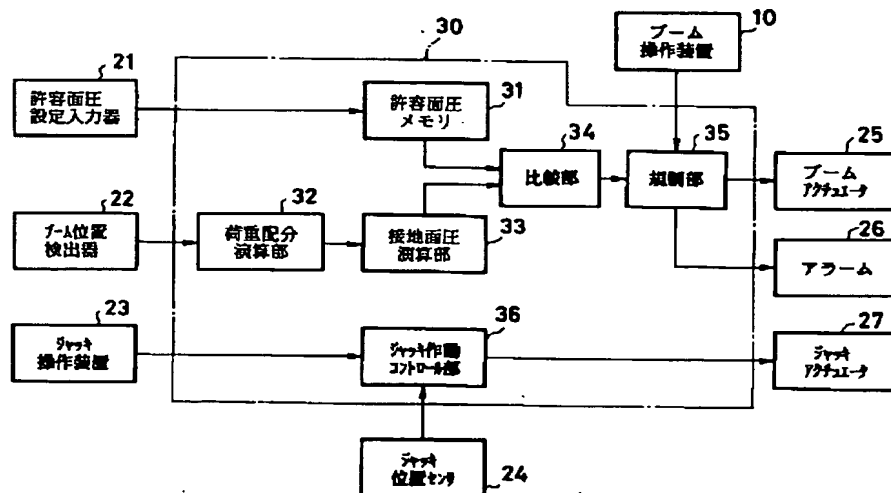
【図1】本発明に係る高所作業車の制御装置の構成を示すブロック図である。

【図2】上記制御装置により作動制御が行われる高所作業車の正面図である。

【符号の説明】

- 3a, 3b 前後輪
- 4 旋回台
- 5 ブーム
- 9 作業台
- 15 アウトリガジャッキ
- 18 ローラ

【図1】



【図 2】

